(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G06F 1/26

(45) 공고일자 1999년01월15일
(11) 등록번호 특0161136
(24) 등록일자 1998년08월21일

(21) 출원번호 특1995-055085
(22) 출원일자 1995년12월22일
(65) 공개번호 특1997-049296
(43) 공개일자 1997년07월29일

(73) 특허권자 대우전자주식회사 배순훈
서울특별시 중구 남대문로 5가 541
(72) 발명자 주용진
서울특별시 성북구 장위 2동 68-1084
(74) 대리인 손경한, 송병옥

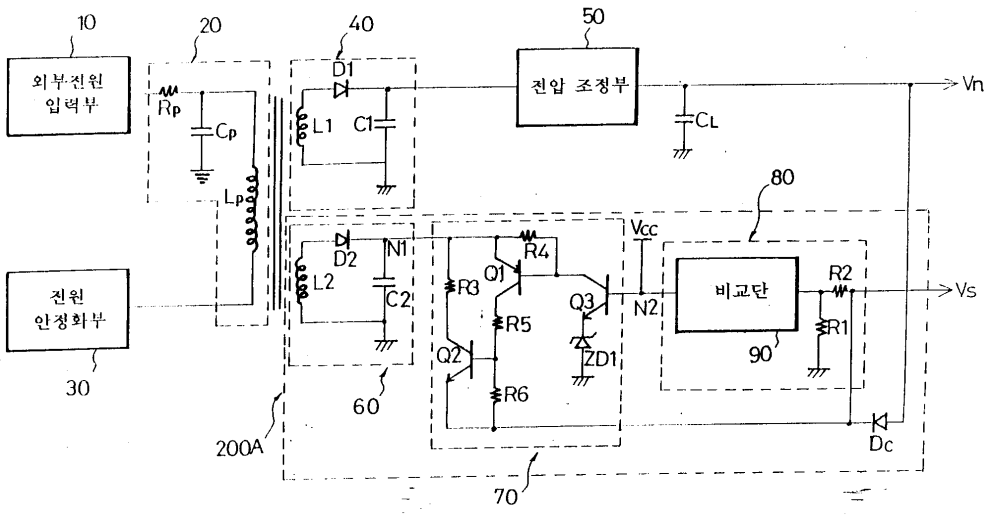
심사관 : 전병기

(54) 발화 방지형 보조전압 출력회로

요약

본 발명은 절전모드시에도 동일한 전원전압을 필요로 하는 전자기기의 내부회로에 안정된 전원을 공급할 수 있도록 하기 위하여, 주 전압 출력회로의 권선부보다 10배 이상 높은 전압을 출력하는 보조 권선부와, 절전모드시에 상기 보조 권선부의 출력전압을 출력단으로 공급하는 전압 전달부와, 상기 출력단의 전압변화를 감지하여 상기 전압 전달부의 동작을 제어하는 전압전달 제어부와, 상기 전압 전달부와 전압 전달 제어부의 접속노드에 장착되어 상기 전압전달 제어부의 오동작으로 노멀모드시에 상기 전압 전달부가 동작되는 것을 방지하는 발화 방지부로 구현된 보조전압 출력회로에 관한 기술이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

발화 방지형 보조전압 출력회로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 보조전압 출력회로를 포함하는 전원 공급 유니트를 도시한 회로도.

제2도는 본 발명에 의한 보조전압 출력회로를 포함하는 전원 공급 유니트를 도시한 회로도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 외부전원 입력부 20 : 1차측 권선부

30 : 전원 안정화부 40 : 2차측 주 권선부

50 : 전압 조정부 60 : 2차측 보조 권선부

70 : 전압 전달부 80 : 전압전달 제어부

90 : 비교단 100 : 발화 방지부

200A, 200B : 보조전압 출력회로

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 절전모드시에 전자기기의 내부회로에 안정된 전원을 공급하기 위한 보조전압 출력회로에 관한 것으로, 특히, 내부 전원 전압 중의 최고전압이 변화함에 따라 다른 내부 전원전압의 전위가 변화하여 보조전압 출력회로를 오동작시킴으로써 내부회로가 발화되는 것을 방지하기 위해 발화 방지부를 포함시켜 구현한 보조전압 출력회로에 관한 것이다.

일반적으로, 전자기기는 외부에서 공급되는 교류전원을 기기 내부에서 직류전압으로 변환하여 내부회로에 공급하는 구조를 이루고 있으며, 기기의 종류에 따라 다양한 전위를 갖는 내부전원을 사용하고, 필요에 따라 절전모드로 내부회로를 구동하기도 한다.

그중에서도 컴퓨터 주변기기중의 하나인 모니터가 그 대표적인 예로, 이하에서는 모니터의 경우를 예로들어 설명하기로 한다.

컴퓨터가 대중화됨에 따라 많은 분야에서 컴퓨터의 필요성이 급증하고 있을 뿐만아니라, 업무를 효율적으로 처리하기 위해 경량의 노트북 피씨(notebook PC)나, 랩탑(laptop) 컴퓨터의 사용도 증가하고 있으며, 컴퓨터가 다양한 기능을 수행하는 경우에 소모되는 전력과 휴대용 컴퓨터에서의 전력 소모는 컴퓨터의 효율적인 사용에 미치는 영향으로 인해 그 비중이 높아지고 있다. 특히, 휴대용 전지나 충전형으로 설계되는 휴대용 컴퓨터에서의 전력손실은 사용에 직접적으로 연향을 미치므로 더욱 중요하게 고려되어야 하는 부분이다.

따라서, 사용자가 일정시간 동안 컴퓨터를 사용하지 않는 경우에도 불필요하게 화면상에 정보가 표시됨으로 인해 소모되는 전력과 컴퓨터와 모니터 간의 접속이 불안정하여 불완전한 합성 영상신호가 모니터로 들어오는 경우에서의 전력소모를 줄여주기 위한 자동 절전 모드를 모니터의 새로운 기능으로 구현하는 것이 현 추세이다.

상기에서 새로 추가된 절전모드를 실현하기 위해, 모니터의 전원 공급회로를 적절히 동작시키는 것이 표시 전력 제어 시스템(DPMS : Display Power Management System)이며, 상기 절전모드는 컴퓨터로부터 전달되는 수평, 수직 동기신호의 유무에 따라 세가지 모드로 구분된다.(이하에서 예시되는 소모전력은 모니터가 15인치 이하인 경우를 예로든 것이다.)

첫번째로 수평, 수직 동기신호가 정상적으로 전달되는 경우는 노멀(normal)모드로서, 정보를 화면상에 표시하기 위해 필요한 모든 내부회로들이 정상적으로 동작하며, 약 80~100W 정도의 전력소모가 생긴다.

두번째로 수평, 수직 동기신호가 모두 전달되지 않은 경우는 오프(off)모드로서, 이때는 모니터에 최소한의 전력(약 5W)이 소모된다.

세번째로 수평, 수직 동기신호 중의 하나만이 전달되는 경우는 서스펜드(suspend)모드로서, 꼭 필요한 회로들을 동작시키기 위해 상기 오프모드보다는 약간 높은 전력(약 15W)이 필요하다.

상기에서 노멀모드 즉, 수평, 수직 동기신호가 모두 입력되는 경우는 화면상에 정보가 표시되지만, 오프모드나 서스펜드모드에서는 잘못된 정보를 화면상에 표시할 필요가 없으므로, 음극선관의 전자빔을 편향하거나 색신호를 증폭할 하등의 이유가 없다. 따라서, 그러한 경우에는 마이크로 프로세서의 제어하에 전원 공급회로에서 수직, 수평 편향에 관여하는 내부회로로 전달되는 구동전원을 차단시키거나 그 전압을 강하시키게 되는데, 저전압의 구동전원을 사용하는 경우에서는 최고치의 약 10% 정도로 줄여서 공급함으로써 실제적으로 내부회로로는 전력공급이 제대로 이루어지지 않는다.

그러나, 모니터가 절전모드로 동작하는 경우라하더라도 전자빔을 편향시키는데에 사용되는 히터(heater)나 동기 아이씨칩, 마이크로 프로세서 등은 정상적으로 동작해야 하므로, 공급되는 전원전압은 노멀모드시와 동일한 전위를 지속적으로 유지해야 한다. 이를 위해, 높은 전위를 출력하는 전원 공급회로의 출력을 오프모드나 서스펜드 모드와 같은 절전모드시에 상기 히터, 동기 아이씨칩, 마이크로 프로세서 등의 전원전압단으로 전달하는 방법이 사용되거나, 정상동작시에 상기 부분에서 필요로 하는 전원전압보다 10배 이상의 높은 전위를 계속 출력하는 보조전압 출력회로를 사용하여 절전모드시에 상기의 높은 전위가 10% 정도로 강하되면 그것을 이용하여 절전모드시에도 정상적으로 동작해야하는 부분들을 구동하는 방법이 사용된다.

제1도는 상기의 두번째 방법을 실현한 보조전압 출력회로를 포함하는 종래의 전원 공급 유니트를 도시한 회로도로서, 모니터 외부로부터 전달되는 교류전압을 내부로 전달하는 외부전원 입력부(10)와, 상기 외부 전원 입력부(10)를 통해 전달되는 외부전압을 평활하여 내부회로로 전달하기 위한 1차측 권선부(20)와, 내부회로에 공급되는 전원전압을 안정되게 출력시키기 위해, 상기 1차측 권선부(20)의 동작을 제어하는 전원 안정화부(30)와, 내부회로로 공급되는 내부전원을 유도하는 2차측 주 권선부(40)와, 상기 주 권선부(40)에서 출력되는 전압을 내부회로에서 필요로 하는 전압으로 조정하여 일정전위의 전원전압(Vn)을 출력하는 전압 조정부(50)와, 절전모드시에 상기 전원전압(Vn)을 대신하여 내부전원단에 안정된 전압(Vs)을 전달하기 위한 보조전압 출력회로(200A)를 포함하고 있다.

상기 각 부분의 동작을 개략적으로 설명하면, 우선, 전원 안정화부(30)의 제어하에 1차측 권선부(20)가 외부전원 입력부(10)를 통해 인가된 외부전원을 2차측으로 전달하면 2차측 주 권선부(40)는 내부 회로에 공급할 전원전압을 출력하고, 전원 조정부(50)에서는 상기 주 권선부(40)의 출력전압을 받아들여 내부회로에서 필요로 하는 일정전위의 전원전압(Vn)으로 재조정하여 내부 전원전압단으로 전달하게 된다. 상기 주 권선부(40)가 동작하는 것과 동시에 보조전압 출력회로(200A)도 동작하여 주 권선부(40)의 출력전압 보다 10배 이상의 높은 전위를 갖는 전원전압을 출력한다. 그러나, 상기 보조전압 출력회로(200A)를 통해 출력되는 높은 전압은 절전모드시에만 내부 전원전압단으로 전달되도록 제어된다.

절전모드시에 내부 전원전압단에 안정된 전압을 전달하는 상기 보조전압 출력회로(200A)는 다시, 절전모드시에

필요한 전원전압을 공급하기 위한 2차측 보조 권선부(60)와, 상기 2차측 보조 권선부(60)에서 출력되는 전압을 절전모드 전원전압단(Vs)으로 전달하는 전압 전달부(70)와, 절전모드시에만 전원전압단(Vs)으로 보조 권선부(60)의 출력이 전달되도록 상기 전압 전달부(70)의 동작을 제어하는 전압전달 제어부(80)로 구분될 수 있다.

상기 2차측 보조 권선부(60)는 2차측 주 권선부(40)와 동일한 구조로, 변압 코일(L2)과, 상기 변압 코일(L2)에서 노드(N1)로 순방향 접속된 다이오드(D2)와, 상기 노드(N1)와 접지전압단 사이에 접속된 캐패시터(C2)를 포함하고 있다.

상기 전압 전달부(70)는 보조 권선부(60)의 출력노드(N1)에 접속된 저항(R3)과, 상기 저항(R3)의 다른쪽 노드(N11)와 보조전압 출력회로(200A)의 출력단(Vs) 사이에 연결되며 베이스단이 노드(N14)에 접속된 트랜지스터(Q2)와, 상기 노드(N1)와 노드(N13) 사이에 연결되며 베이스단이 노드(N12)에 접속된 트랜지스터(Q1)와, 상기 노드(N1)와 상기 노드(N12) 사이에 접속된 저항(R4)과, 상기 노드(N13)와 노드(N14) 사이에 접속된 저항(R5)과, 상기 노드(N14)와 출력단(Vs) 사이에 접속된 저항(R6)과, 상기 노드(N12)와 노드(N15) 사이에 연결되며 베이스단이 전압전달 제어부(80)의 출력노드(N2)에 접속된 트랜지스터(Q3)와, 상기 노드(N15)에서 접지전압단으로 순방향 접속되어 있는 제너다이오드(ZD1)를 포함하고 있고, 상기 전압전달 제어부(80)는 전압조정부(50)의 출력단(Vn)의 전압이 다이오드(Dc)를 통해 전달되면이를 적절히 전압강하시키는 입력부하단(R1, R2)과 상기 입력 부하단(R1, R2)에서 전달되는 전압의 전위에 따라 동작이 제어되는 비교단(90)으로 구성되어 있으며, 상기 전압 전달부(70)와 전압전달 제어부(80)가 연결된 노드(N2)는 고정전압단(Vcc)에 접속되어 있다.

상기에서 고정전압단(Vcc)으로는 모니터의 마이크로 프로세서를 구동하는 전원전압단을 흔히 사용하며, 상기 다이오드(Dc)는 보조 권선부(60)에서 출력된 높은 전압이 상기 전압 조정부(50)의 출력단(Vn)으로 전달되는 것을 방지하는 역할을 한다.

상기와 같은 구조를 갖는 보조전압 출력회로(200A)의 동작을 노멀모드시와 절전모드시로 나누어 살펴보면 아래와 같다.

우선, 모니터가 정상적으로 동작하는 노멀모드시에는 전압 조정부(50)에서 출력되는 전압(Vn)이 일정한 전위를 유지하고 있으며, 이로인해 다이오드(Dc)를 거쳐 상기 전압전달 제어부(80)의 비교단(90)에 전달된 전압은 비교단(90)의 내부 기준전압보다 높아지므로 비교단(90)이 동작하여 전압전달 제어부(80)의 출력노드(N2)는 로우 상태가 된다. 상기 노드(N2)가 로우상태를 갖게 되면 전압 전달부(70)를 구성하는 트랜지스터(Q1, Q2, Q3)가 모두 턴-오프되어 보조 권선부(60)에서 출력되는 높은 전압은 보조전압 출력단(Vs)로 전달되지 못한다.

그러나, 노멀모드로 동작하던 모니터가 절전모드로 전환되면 주 권선부(40)와 보조 권선부(60)에서 출력되던 전압은 노멀모드시에 비해 10% 정도로 강하되어 출력되므로, 내부 전원전압단의 전위를 항상 일정하게 유지시키기 위해 주 권선부(40)에서 출력되는 전압보다 10배 이상의 높은 전압을 출력하는 보조 권선부(60)의 출력전압을 내부 전원전압단으로 전달해야 하는데, 상기에서 주 권선부(40)의 출력전압이 절전모드시에 노멀모드시의 10% 정도로 강하되므로 전압 조정부(50)의 출력(Vn) 또한 낮아지게 되고, 이로인해 전압전달 제어부(80)로 인가되는 전압이 강하되므로, 비교단(90)에 전달된 전압이 내부 기준전압보다 낮아지게 되어 비교단(90)은 더이상 동작하지 않게 된다. 그러면, 노드(N2)의 전위가 고정전압단(Vcc)에서 인가되는 전류에 의해 높아져서 전압 전달부(70)의 각 트랜지스터(Q3, Q1, Q2)가 연쇄적으로 턴-온되므로 보조 권선부(60)에서 출력되는 전압은 보조전압 출력회로(200A)의 출력단(Vs)으로 전달된다.

그러므로, 결과적으로 내부 전원전압단에는 상기 전압 조정부(50)의 출력전압(Vn) 대신에 보조전압 출력회로(200A)의 출력전압(Vs)이 인가되는 것이다.

모니터가 절전모드에서 다시 노멀모드로 전환되는 경우에는 다이오드(Dc)를 통해 전달되는 전위가 다시 높아져서 전압전달 제어부(80)의 비교단(90)을 동작시키므로 전압 전달부(70)의 각 트랜지스터가 다시 턴-오프되어 보조 권선부(60)의 출력전압은 더이상 보조전압 출력회로(200A)의 출력단(Vs)으로 전달되지 못한다.

모니터가 계속적으로 모드 전환을 하는 경우에는 상기와 같은 동작이 되풀이 수행되면서 내부 전원전압단에 항상 일정한 전압을 출력시키게 된다.

그러나, 제1도에 도시되지는 않았지만 전원 공급 유니트에서 출력되는 내부 전원전압이 인가되는 내부회로에 발생하는 여러 문제들로 인해 상기 전압 조정부(50)의 출력(Vn)이 노멀모드시에 임계치 이하로 낮아지게 되면 전압전달 제어부(80)의 비교단(90)이 동작을 멈추게 되므로 노드(N2)의 전위가 높아져서 전압 전달부(70)의 각 트랜지스터(Q1, Q2, Q3)가 턴-온되므로, 노멀모드시에 주 권선부(40)의 출력전압 보다 10배 이상 높은 전위를 갖는 보조 권선부(60)의 출력전압이 전압 전달부(70)를 통과하게 되므로, 상기 전압 전달부(70)의 각 부분들이 과도한 전압에 견디지 못하고 파괴되어 발화되는 문제점이 발생하게 된다.

따라서, 본 발명에서는 전원전압이 인가되는 내부회로에서 발생하는 오류 등으로 인해 전압 조정부의 출력전압이 임계치 이하로 강하되더라도 전압전달 제어부의 출력노드의 전위가 높아지는 것을 방지하는 발화 방지부를 포함하는 보조전압 출력회로를 구현함으로써, 종래의 보조전압 출력회로가 안고 있는 문제점을 해결하고자 하는데에 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 보조전압을 출력하는 보조 권선부와, 상기 보조 권선부에 접속되며 절전모드시에 상기 보조 권선부의 출력전압을 출력단으로 전달하는 전압 전달부와, 주 권선부의 출력변화를 감지하여 상기 전압 전달부의 동작을 제어하는 전압전달 제어부와; 상기 전압 전달부와 전압전달 제어부가 접속되는 노드에 장착되어 노멀모드시에 상기 접속노드를 항상 접지전압단에 연결시키는 발화 방지부를 포함하는 보조전압 출력회로를 구현하였다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 관해 상세히 설명하기로 한다.

제2도는 본 발명에 의한 보조전압 출력회로를 포함하는 전원 공급 유니트를 도시한 회로도로서, 제1도에서와 마찬가지로, 모니터 외부로부터 전달되는 교류전압을 내부로 전달하는 외부전원 입력부(10)와, 상기 외부 전원 입력부(10)를 통해 전달되는 외부전압을 평활하여 내부회로로 전달하기 위한 1차측 권선부(20)와, 내부회로에

공급되는 전원전압을 안정되게 출력시키기 위해, 상기 1차측 권선부(20)의 동작을 제어하는 전원 안정화부(30)와, 내부회로로 공급되는 전원전압을 유도하는 2차측 주 권선부(40)와, 상기 주 권선부(40)에서 출력되는 전압을 내부회로에서 필요로 하는 전압으로 조정하여 일정전위의 전원전압(Vn)을 출력하는 전압 조정부(50)를 구비하고 있으며, 절전모드시에 상기 전원전압(Vn)을 대신하여 내부 전원전압단에 안정된 전압을 전달하고, 상기 전압 조정부(50)의 출력전압이 임계치 이하로 강하되는 이상동작이 발생하는 노멀모드시에도 안정된 동작을 실현하는 본 발명의 보조전압 출력회로(200B)를 포함하고 있다.

본 발명에 의한 상기 보조전압 출력회로(200B)는 제1도와 동일한 구조의 2차측 보조 권선부(60), 전압 전달부(70), 전압전달 제어부(80)와, 상기 전압 전달부(70)와 전압전달 제어부(80)가 접속된 노드에 장착된 발화 방지부(100)로 구성되어 있다.

상기 보조 권선부(60)와 전압 전달부(70)와 전압전달 제어부(80)의 구성과 동작은 제1도를 통해 설명한 바와 동일하므로 더이상의 설명은 생략하기로 하고, 이하에서는 상기 발화 방지부(100)의 구성과 동작에 관해서만 언급하기로 한다.

본 발명에 의해 새로 첨가된 발화 방지부(100)는, 노멀모드시에 전압전달 제어부(80)로 인가되는 전압이 임계치 이하로 낮아짐으로 인해 출력노드(N2)의 전위가 최저상태를 유지하지 못하고 전압 전달부(70)를 동작시킬 수 있는 전위로 높아지게 되어 발생하는 발화현상을 방지하기 위한 것으로, 노드(N2)와 접지전압단 사이에 접속된 트랜지스터(Q4)와, 상기 트랜지스터(Q4)의 베이스단에 접속된 입력부하단(R7, R8)으로 구성되어 인가되는 절전모드신호(SUSb)로 상기 트랜지스터(Q4)의 동작을 제어하는 구조이다.

그러므로, 노멀모드 동작시는 상기 절전모드신호(SUSb)가 하이상태로 인가되므로 트랜지스터(Q4)가 턴-온되어 노드(N2)를 최저상태로 항상 유지시키고, 절전모드시는 로우상태로 인가되는 절전모드신호(SUSb)에 의해 트랜지스터(Q4)가 턴-오프되어 상기 노드(N2)의 전위는 제1도에서 설명한 바와 같이, 고정전압단(Vcc)에 의해 높아지게 된다.

이상, 제2도를 통해 설명한 본 발명에 의한 보조전압 출력회로를 절전모드 동작을 실행하는 모니터와 같은 전자기기의 전원 공급 유니트에 장착하게 되면, 모드전환에 무관하게 항상 일정한 동작을 하는 내부회로에 동일한 전위의 전원전압을 공급할 수 있을 뿐만아니라, 노멀모드시에 내부회로의 이상동작으로 주 전원전압이 임계치 이하로 낮아져서 상기 보조전압 출력회로가 발화되는 것을 발화 방지부의 동작으로 미리 예방하는 효과를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

노멀모드시에 내부 전원전압단으로 전압을 공급하는 주 전압 출력회로와, 절전모드시에 내부 전원전압단으로 전압을 공급하는 보조전압 출력회로를 구비하여, 상기 주 전압 출력회로의 출력단에서 보조전압 출력회로의 출력단으로 순방향 접속된 다이오드 성분을 포함하고 있는 전원 공급 유니트에 있어서, 주 전압 출력회로의 권선부보다 10배 이상 높은 전압을 출력하는 보조 권선부와, 절전모드시에 상기 보조 권선부의 출력전압을 출력단으로 공급하는 전압 전달부와, 상기 출력단의 전압변화를 감지하여 상기 전압 전달부의 동작을 제어하는 전압전달 제어부와, 상기 전압 전달부와 전압전달 제어부의 접속노드에 장착되어 상기 전압전달 제어부의 오동작으로 노멀모드시에 상기 전압 전달부가 동작되는 것을 방지하는 발화 방지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보조 권선부는, 변압동작이 이루어지면 유도전압을 발생시키는 변압코일과, 상기 변압코일에서 출력단으로 순방향 접속된 다이오드 성분과, 상기 출력단과 접지전압단 사이에 접속된 캐패시터성분을 포함하는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전압 전달부는, 상기 보조 권선부의 출력노드에 접속된 제1저항과, 상기 제1저항의 다른쪽 노드와 보조전압 출력회로의 출력단 사이에 연결되며 베이스단이 제1노드에 접속된 제1트랜지스터와, 상기 보조 권선부의 출력노드와 제2노드 사이에 연결되며 베이스단이 제3노드에 접속된 제2트랜지스터와, 상기 보조 권선부의 출력노드와 상기 제3노드 사이에 접속된 제2저항과, 상기 제2노드와 제1노드 사이에 접속된 제3저항과, 상기 제1노드와 출력단 사이에 접속된 제4저항과, 상기 제3노드와 제4노드 사이에 연결되며 베이스단이 전압전달 제어부의 출력노드에 접속된 제3트랜지스터와, 상기 제4노드에서 접지전압단으로 순방향 접속되어 있는 제너다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 및 제3트랜지스터는 제2트랜지스터와 정반대의 동작특성을 갖는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

청구항 5

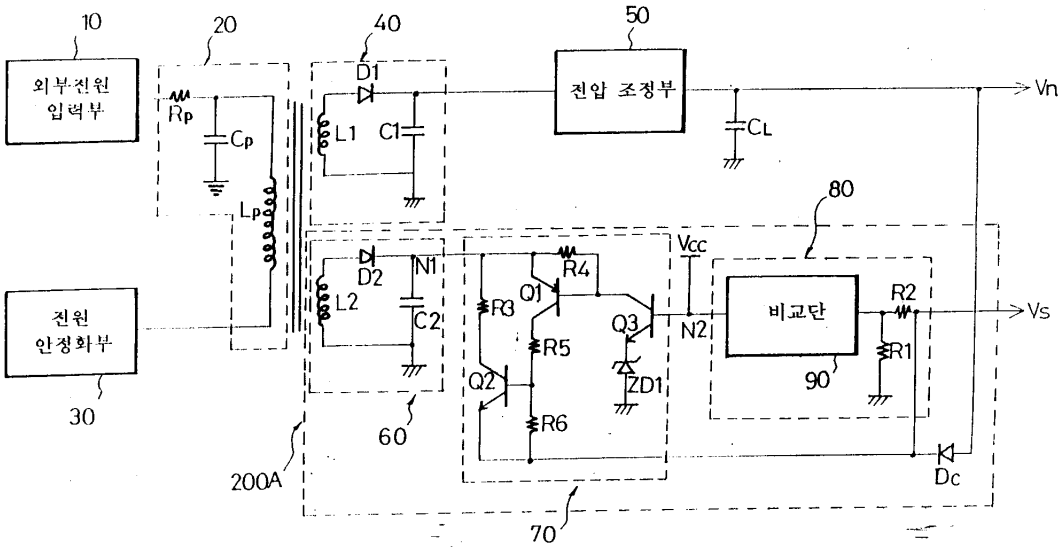
제1항에 있어서, 상기 전압전달 제어부는, 입력단으로 전달된 주 전압 출력회로의 출력전압을 적절히 강하시키는 입력 부하단과, 상기 입력 부하단에서 전달되는 전압과 내부 기준전압을 비교하여 동작여부가 결정되는 비교단을 포함하는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

청구항 6

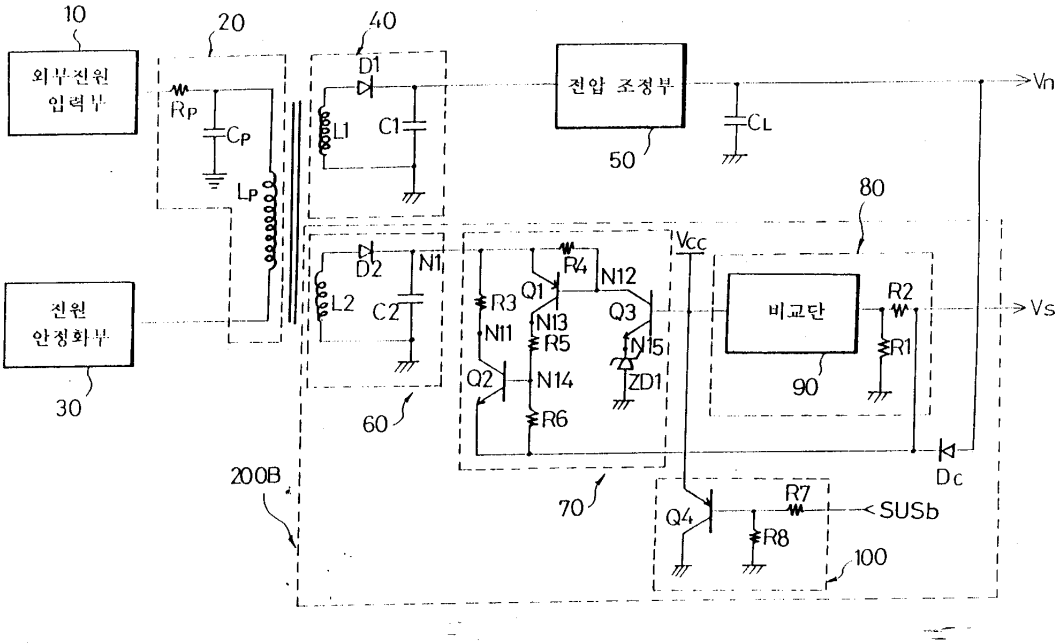
제1항에 있어서, 상기 발화 방지부는, 상기 전압 전달부와 전압전달 제어부의 접속노드와 접지전압단 사이에 접속된 트랜지스터와, 상기 트랜지스터의 베이스단에 접속되어, 인가된 절전모드신호를 상기 베이스단으로 전달하는 입력 부하단을 포함하는 것을 특징으로 하는 보조전압 출력회로.

도면

도면1


10
외부전원 입력부
20
40
50
진압 조정부
Vn
Rp
Cp
Lp
D1
L1
C1
CL
80
Vcc
D2
N1
L2
C2
R4
Q1
R3
Q3
N2
비교단
R2
Vs
R5
Q2
ZD1
R1
90
진원 안정화부
30
60
R6
200A
Dc
70

도면2


10
외부전원 입력부
20
40
D1
Rp
Cp
Lp
L1
C1
진압 조정부
50
Vn
CL
80
Vcc
D2
N1
L2
C2
R4
Q1
N12
R3
Q3
N11
N13
R5
N15
비교단
R2
Vs
진원 안정화부
30
Q2
N14
ZD1
R1
90
60
R6
Dc
200B
70
Q4
R7
SUSb
R8
100